

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 41 41 793 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 62 D 7/18**  
 B 60 K 17/30

(21) Aktenzeichen: P 41 41 793.3  
 (22) Anmeldetag: 18. 12. 91  
 (43) Offenlegungstag: 24. 6. 93

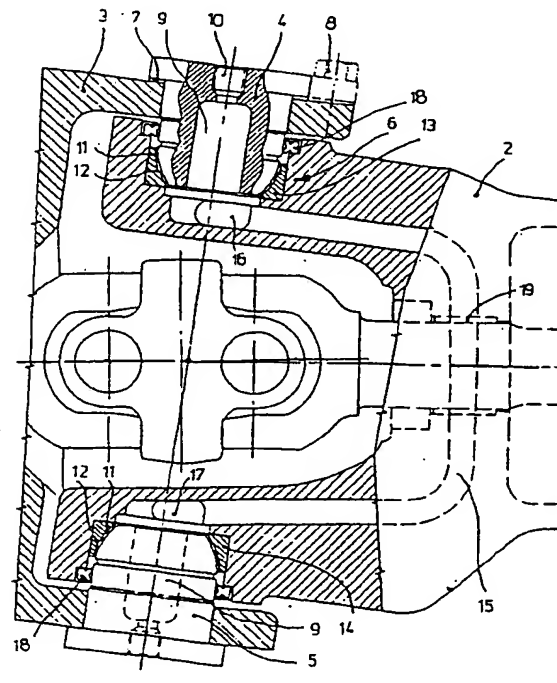
**DE 41 41 793 A 1**

71 Anmelder:  
ZF Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen, DE

**(72) Erfinder:**  
Katzensteiner, Josef Roman, 8390 Passau, DE

⑤4 Starre angetriebene Lenkachse

(57) Die Erfindung betrifft eine starre angetriebene Lenkachse (1) mit Radnabengetriebe (1A) und einem Achskörper (2), an dessen Enden je zwei Lager (68, 69) mit einer gemeinsamen Achse (72) vorgesehen sind, an den Radnabenträger (3) um diese Achse angelenkt sind und die beiden Lagerräume durch einen Kanal (15) verbunden sind. Durch ein großes Volumen (9) in den Achsschenkelbolzen (70, 71) und Füllung der Hohlräume mit Fließschmiermittel (43) werden die Lagerschmierung verbessert, die Versorgung vereinfacht, die Wartungsintervalle entscheidend verlängert und das Risiko von Lagerschäden deutlich vermindert.



**DE 41 41 793 A1**

Die Erfindung betrifft eine starre angetriebene Lenkachse mit Radnabengetriebe und einem Achskörper, an dessen Enden je zwei Lager mit einer gemeinsamen Achse vorgesehen sind, an den Radnabenträger um diese Achse schwenkbar angelenkt sind.

Derartige Lenkachsen sind bekannt (EP-B-02 19 683). Das Radnabengetriebe ist ein Planetengetriebe, dessen Hohlrad drehfest mit dem Radnabenträger verbunden ist, so daß die Reaktionskräfte aus dem Radnabengetriebe sich an den Lagern abstützen. Diese Kräfte aus dem Antrieb der Achse werden überlagert von den Belastungen, die sich aus dem Gewicht und den dynamischen Belastungen des Fahrzeugs ergeben.

Um die Lebensdauer der Lager zu erhöhen und deren Funktionsfähigkeit zu verbessern, sind diese Lager mit Schmiermittel versehen. Die Lager müssen jedoch nachgeschmiert werden, da eine Schmiermittelfüllung für eine ganze Fahrzeuglebensdauer nicht ausreicht.

Hier hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, Abhilfe zu schaffen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen, wie sie in den Ansprüchen beschrieben sind.

Gemäß Anspruch 1 wird der Achskörper zur Aufnahme des Schmiermittelvorrats mit herangezogen, wodurch der einmal einzubringende Vorrat vergrößert werden kann. Die Verbindung der Lagerstellen vereinfacht die Versorgung der getrennten Lager.

Weitere Volumenvergrößerungen sind im Anspruch 4 aufgezeigt, wobei der Achsschenkelbolzen mit einer großen Ausnehmung ausgeführt ist. Ausführungsbeispiele der unterschiedlichen Achsschenkelbolzen sind in den Fig. 3 bis 7 bzw. 8 bis 15 aufgeführt.

Die Verbindung der Lagerstellen vom oberen zum unteren Lager(raum) erfolgt durch einen Kanal, welcher im Achsgehäuse oder im Gelenkflansch bzw. am Achsgehäuse oder am Gelenkflansch angeordnet sein kann. Dieser Kanal kann in das Achsgehäuse/den Gelenkflansch eingegossen werden, wobei der Kanal durch einen Kern oder durch ein eingelegtes Rohr gebildet wird. Der Kanal kann aber auch mechanisch, z. B. durch Bohren, hergestellt werden, wobei eventuell vorhandene Blindbohrungen durch Verschlußstopfen verschlossen werden, oder der Kanal kann durch eine Rohrleitung mit Anschlußstücken gebildet werden, wobei diese außen am Achskörper/Gelenkflansch angeordnet werden.

Durch die erfindungsgemäße Verbindung der beiden Lagerräume wird die Einbringung des Schmiermittels wesentlich vereinfacht und braucht nur an den beiden oberen Einfüllöffnungen der beiden Achsschenkelbolzen vorgenommen zu werden, und ein Einfüllen an den beiden unteren Lagerstellen, wie dies sonst üblich ist, braucht nicht durchgeführt zu werden und entfällt gänzlich.

Als Schmiermittel für die Schwenklagerung kann der gleiche Öltyp, wie er für die Achse selbst im Achstriebe und Planetentrieb verwendet wird, eingesetzt werden. Es kann aber auch ein geeignetes Tieftemperatur-Fließfett anstelle Getriebeöl verwendet werden. Beide Schmiermittel gewährleisten aufgrund ihrer flüssigen Konsistenz eine optimale Schmierung der Lager und können über eine lange Betriebszeit sowohl im Sommer als auch im Winter bei extrem niedrigen Außentemperaturen verwendet werden, ohne daß ein Schmiermitteltausch auf eine andere Konsistenzenteilung vorgenommen werden muß. Dadurch können vorteilhafterweise Schmiermittel- und Wartungskosten eingespart werden.

Die unterschiedlich gestalteten Lager weisen in der verbesserten Schmierung spezifisch erhöhte Lagertragfähigkeit und Lebensdauer auf, und das Risiko von Laufbahnverschleiß, Grübchenbildung, Rostnarbenbildung, Rollen- oder Bordbrüche bei Einsatz von Wälzlager sowie Trockenlauf, Rostnarbenbildung und Fressen bei Einsatz von Gleitlagern wird deutlich vermindert.

Wird der Lagerinnenring mit dem Achsschenkelbolzen integriert, d. h. einteilig ausgeführt, kann die Festigkeit und die Bruchsicherheit des Achsschenkelbolzens im Lagerbereich deutlich gesteigert werden, da der Bolzenaußendurchmesser um zweimal die Lagerinnenringdicke vergrößert wird. Trotzdem kann die Ausnehmung für den Schmiermittelvorrat direkt unter der Lagerung mit einem großen Volumen angeordnet werden. Derartige Lagerbolzenausführungen sind in den Fig. 10 bis 13 dargestellt und sind vorteilhaft für Kegelrollenlager, Axial-Tonnenlager sowie Schräg-Gelenklager.

Bei Verwendung von Achsschenkelbolzen nach Fig. 8 und Fig. 9 und Lager, bestehend aus Lagerinnenring und Lageraußenring, wie dies bei Kegelrollenlagern und Schräg-Gelenklagern der Fall ist, wenn es sich um Kataloglager handelt, wird die große Ausnehmung für den Schmiermittelvorrat vom Lager seitlich versetzt unter der Bolzenzentrierung angebracht. Dadurch wird die Bolzenfestigkeit im Bereich des Lagerinnenringes nicht herabgesetzt sondern bleibt unverändert.

Die Integration des Lagerinnenringes mit dem Achsschenkelbolzen, wie dies in den Fig. 10 und 11 dargestellt wird, hat ferner den Vorteil, daß die Bruchsicherheit des Lagerbordes 34 gesteigert werden kann, da eine massive Abstützung durch das Grundmaterial des Bolzens gegeben ist und keine Trennfuge zwischen der sonst erforderlichen Bolzenanlageschulter und des separaten Lagerinnenringes und keine zusätzlichen Winkelabweichungen vorliegen. Darüber hinaus können Fertigungs- und Montagekosten eingespart werden.

Weitere wesentliche Merkmale der Erfindung und die daraus resultierenden Vorteile sind der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von Zeichnungen zu entnehmen.

Es zeigen:

Fig. 1 die komplette Vorderansicht einer starren Achse mit schwenkbar gelenkten Radnabenträgern in Blickrichtung auf den Achsantrieb;

Fig. 2 die Draufsicht der kompletten Achse gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Achsteilschnitt mit Schmierkanal, Schrägelenklagern und Achsschenkelbolzen mit großer Ausnehmung und integriertem Lagerinnenring;

Fig. 4 einen Schnitt durch ein Achsgehäuse im Lagerbereich mit Anordnung des Schmierkanals;

Fig. 5 einen Achsteilschnitt mit Schmierkanal, Kegelrollenlagern, Achsschenkelbolzen mit großer Ausnehmung;

Fig. 6 einen Schnitt durch das Achsgehäuse im unteren Lagerbereich mit Entlüftungsbohrung;

Fig. 7 einen Achsteilschnitt mit einem Schmierkanal vom unteren Lagerraum zum Achsölraum, Kegelrollenlager und einschraubbaren Achsschenkelbolzen mit großer Ausnehmung und integriertem Lagerinnenring;

Fig. 8 bis Fig. 15 Achsschenkelbolzen mit großer Ausnehmung für komplette Lager sowie solche mit integriertem Lagerinnenring sowie Lagergegenläuffläche mit und ohne Befestigungsflansch.

Fig. 1 und 2: Eine starre Achsbrücke/ Achsbrückenhälfte 2 lagert am jeweiligen Ende über Schwenklager die Radnabenträger 3 mit Radnabengetriebe 1A. Der

obere Achsschenkelbolzen 70 sowie der untere Achsschenkelbolzen 71 sind mittels Schrauben 8 am Radnabenträger 3 festgeschraubt. Ein Schmierkanal 15 in der Achsbrücke/Achsbrückenhälfte 2, gefüllt mit Schmiermittel 43, verläuft vom oberen Lagerraum zum unteren Lagerraum. Der Kanal befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite des Achsantriebsflansches 48.

Fig. 3: An ein Achsgehäuse 2 ist ein Radnabenträger 3 schwenkbar montiert. Ein Achsschenkelbolzen 4, 5 mit integriertem Lagerinnenring sowie mit integriertem Befestigungsflansch ist im Achsgehäuse 2 drehbar im Schräg-Gelenklager 6 gelagert und mittels Einstellscheiben 7 und Schrauben 8 am Radnabenträger 3 befestigt. Eine große Ausnehmung 9 im Achsschenkelbolzen 4, 5 unter dem Schräg-Gelenklager 6 verjüngt sich nach außen hin und wird von einer dichtenden Verschlußschraube 10 verschlossen. Eine konvexe Kugelfläche 11 am Ende des Achsschenkelbolzens 4, 5 bildet die Gegenauflfläche der konkaven Kugelfläche 12 des Lageraußenringes 13, 14. Der Lageraußenring 13, 14 ist fest in der Bohrung des Achsgehäuses 2 eingesetzt.

Durch das Achsgehäuse 2 führt ein Schmierkanal 15 vom oberen Lagerraum 16 des oberen Schräg-Gelenklagers zum Lagerraum 17 des unteren Schräg-Gelenklagers. In den Hohlräumen der Achsschenkelbolzen 9, der Lagerräume 16 und 17 sowie im Kanal 15 befindet sich flüssiges Schmiermittel 43. Eine geeignete Dichtung 18 dichtet den Achsschenkelbolzen 4, 5 gegen Schmutz von außen und Schmiermittel 43 von innen kommend. Der untere Achsschenkelbolzen 5 mit Verschlußschraube 10 entspricht völlig dem oberen Achsschenkelbolzen 4. Die Schräg-Gelenklager 6 sind mittels Einstellscheiben 7 axial vorgespannt und zwar so, daß diese bei dynamischer Belastung nicht abheben, auch nicht wenn die Umgebungsteile unter Belastung verformt werden.

Fig. 4: zeigt einen Schnitt durch das Achsgehäuse 2 im Bereich des oberen und unteren Lagerraumes 16, 17 sowie im Kanalbereich 15. Der Kanal 15 verbindet den oberen Lagerraum 16 mit dem unteren Lagerraum 17 und führt seitlich an der Lagerbuchse 19 für die Lagerung des Gelenkwellenschafes 42 vorbei.

Fig. 5: Die Anordnung von Achse, Radnabenträger entspricht weitgehend der Ausführung gemäß Fig. 3.

Die Lager sind durch Kegelrollenlager 20, bestehend aus: Lagerinnenring komplett 21 (einschließlich Kegelrollen und Käfig) und Lageraußenring 22 ersetzt. Eine große Ausnehmung 9 ist im äußeren Bereich des Achsschenkelbolzens 23, 24 seitlich neben dem Kegelrollenlager 20 versetzt angeordnet und ist durch eine Verschlußschraube 25 und Dichtung 26 abgedeckt.

Der Lagerinnenring 21 ist am zylindrischen Zapfen 52 des Achsschenkelbolzens 23, 24 befestigt. Der Lageraußenring 22 sitzt fest in der Bohrung des Achsgehäuses 2. Der Lagerinnenring 22 kann aber auch in der Bohrung in einem Gelenkflansch angeordnet sein, und zwar dann, wenn die Achsbrücke bzw. das Achsgehäuse einen separaten Gelenkflansch angeflanscht/angeschraubt hat.

Durch das Achsgehäuse 2 führt ein Kanal 15 vom oberen Lagerraum 16 zu dem Dichtungsraum 28 im Bereich des unteren Lagers bzw. des unteren Achsschenkelbolzens 24. Eine geeignete Dichtung 18 dichtet den Achsschenkelbolzen 23, 24 gegen Schmutz von außen und gegen Schmiermittel 43 von innen kommend.

In den Hohlräumen 9 und 27 in dem Achsschenkelbolzen 23, 24 sowie 15, 16 und 17 des Achsgehäuses 2 befindet sich Schmiermittel 43 und schmiert das obere und untere Kegelrollenlager 20. Die Achsschenkelbolzen 23, 24 sind gleich gestaltet.

Die Kegelrollenlager 20 sind axial über Einstellscheiben 7 vorgespannt, so daß ein Anheben unter Betriebsbedingungen bei dynamischer Verformung der Umgebungsteile nicht erfolgen kann.

Fig. 6: zeigt einen Schnitt des Achsgehäuses 2 im unteren Lagerbereich bzw. Lagerraum 17. Über der Einmündung des Kanals 15 befindet sich ein Entlüftungskanal 29 und eine dichtende Verschlußschraube 30.

Fig. 7: In ein Achsgehäuse 2 ist ein Radnabenträger 50 schwenkbar montiert. Ein Lagerbolzen 31, 32 ist mit einem Außengewinde 36 und Außensechskant 37 versehen sowie mit einer kegelförmigen Lauffläche 33 mit Anlageschulter 34 als Gegenlauffläche für Kegelrollen 35, welche beispielsweise ohne einen Käfig nur an der Anlageschulter 34 geführt werden. Unter der Rollenauffbahn 33 ist eine große Ausnehmung 9 angeordnet, welche sich nach außen hin verjüngen kann und wird durch eine dichtende Verschlußschraube 10 verschlossen. Der Lageraußenring 22 ist fest in der Bohrung des Achsgehäuses 2 angeordnet. Der Achsschenkelbolzen 31, 32 wird über das Gewinde 36 in den Radnabenträger 50, welcher ein Muttergewinde aufweist, stufenlos eingeschraubt, bis der Kontakt zu den Lagerrollen 35 hergestellt ist bzw. die vorgeschriebene Lagervorspannung erreicht ist. Als Verdrehsicherung für den Achsschenkelbolzen 31, 32 dient ein Sicherungsblech 38, welches über den Sechskant 37 gesteckt wird und mit diesem einen Formschluß ergibt und mit Sicherungsschrauben 39 am Radnabenträger 50 befestigt ist. Eine geeignete Dichtung 18 dichtet den Achsschenkelbolzen 31, 32 gegen Schmutz von außen sowie gegen Schmiermittel von innen.

Ein Kanal 40 im Achsgehäuse 2 führt vom unteren Lagerraum 17 in den Achsgehäuseinnenraum 41, welcher zum Teil mit Getriebeöl 51 gefüllt ist, welches für die Schmierung des Achstriebes einschließlich Differential benötigt wird und nun für die erfindungsgemäße Schmierung des unteren Schwenklagers verwendet wird. Vom Achsgehäuseinnenraum 41 fließt ständig Getriebeöl 51 zu dem tiefer als dem Ölspiegel angeordneten Kanal 40. Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird der Kanal 40 aus einem Rohr 72 gebildet, das in das Achsgehäuse eingegossen ist.

Das obere Kegelrollenlager (33, 34, 35, 22) mit Achsschenkelbolzenausnehmung 9 und oberen Lagerraum 16 besitzt einen eigenen Schmiermittelhaushalt. Die Einfüllung des Schmiermittels braucht nur in die Einfüllöffnung an den beiden oben montierten Achsschenkelbolzen 31 vorgenommen werden. Oberer und unterer Achsschenkelbolzen 31 und 32 sind baugleich.

Fig. 8 und 9: Der Achsschenkelbolzen 23 entspricht der Ausführung gemäß Fig. 5. Er besitzt einen integrierten Befestigungsflansch mit Durchgangslöchern, eine große Ausnehmung 9, welche seitlich vom Lager versetzt ist und von einer Verschlußschraube 25 mit Dichtung 26 verschlossen ist. Ein Kanal 27 führt von der Ausnehmung 9 durch den zylindrischen Zapfen 52. Der zylindrische Zapfen 52 des Achsschenkelbolzens geht in eine rechtwinkelige Anlagefläche über und ermöglicht die Aufnahme und Anlage eines Lagerinnenringes für verschiedene Lagerausführungen bzw. Lagertypen. Fig. 8 (links der Mittellinie) zeigt die Aufnahme eines Lagerinnenringes 21 eines Kegelrollenlagers 20. Fig. 9 (rechts der Mittellinie) zeigt die Aufnahme eines Lagerinnenringes 44 eines Schräg-Gelenklagers 6.

Fig. 10 und 11: Der Achsschenkelbolzen 55, 56 besitzt keinen integrierten Befestigungsflansch sondern einen separaten Deckel 53 mit Durchgangslöchern für eine

Schraubenbefestigung, mit einer Zentrierbohrung für die Zentrierung am Achsschenkelbolzen 55, 56. Eine große Ausnehmung 9 befindet sich im Achsschenkelbolzen radial innerhalb der Lagerlaufbahn. Sie wird mittels dichtender Verschußschraube 10 verschlossen. Am inneren Ende des Achsschenkelbolzens ist eine Rollenlaufbahn angeordnet, welche für die verschiedenen Lagergeometrien ausgebildet werden kann. Auf einen separaten Lagerinnenring kann bei Integration verzichtet werden. Fig. 10 (links der Mittellinie) zeigt den Achsschenkelbolzen 55 mit einer kegeligen Form 33 mit Anlagebund 34 am inneren Ende des Bolzens als Gegenlauffläche für Kegelrollen 35 ohne Käfig einer vollrolligen Kegelrollenlagerung. Es kann aber auch ein Kegelrollensatz mit einem Käfig mit dem Achsschenkelbolzen 55 kombiniert werden. Außerdem kann am Ende des Achsschenkelbolzens 55 ein kleiner Bord, wie am Lagerinnenring 21 in Fig. 8 ersichtlich, angeordnet werden, um den Kegelrollensatz mit Käfig am Achsschenkelbolzen festzuhalten. Fig. 11 (rechts der Mittellinie) zeigt den Lagerbolzen 56 mit einer integrierten bogenförmigen konkaven Rollenlaufbahn 57 und Anlageschulter 34 als Gegenlauffläche für Tonnenrollen 62 eines Axial-Tonnenlagers 63.

Fig. 12 und 13: Diese Achsschenkelbolzenausführungen sind ähnlich den Ausführungen gemäß Fig. 10 und 11, nur ist hier am Bolzenende eine kugelförmig konvexe Oberfläche 11 als Gleitfläche für die kugelig konkave Gegenlauffläche 12 des Lageraußenringes 13 eines Schräg-Gelenklagers 6 angebracht. Fig. 12 (links der Mittellinie) zeigt den Achsschenkelbolzen 59 ohne Befestigungsflansch, an welchem ein separater Deckel 53 zentriert wird. Wegen erhöhter Reibung im Gleitlager kann der Lagerbolzen 59 mit dem Deckel 53 mit einer formschlüssigen Verbindung versehen werden, welche ein Verdrehen zueinander vermeidet. Fig. 13 (rechts der Mittellinie) zeigt ebenfalls einen Achsschenkelbolzen wie in Fig. 13 dargestellt, nur ist hier der Befestigungsflansch integriert.

Fig. 14 und 15: Der Achsschenkelbolzen 60, 61 ist entweder ohne einem Befestigungsflansch oder mit einem Befestigungsflansch ausgerüstet und beinhaltet eine große Ausnehmung 9, welche mittels Verschußschraube 25 und O-Ring-Dichtung 26 dicht verschlossen ist. Eine zentrale kugelförmige Ausnehmung 65 im Achsschenkelbolzen 60, 61 ist mit vertieften Schmiernuten 66 versehen. Fig. 14 (links der Mittellinie) zeigt den Achsschenkelbolzen 60 mit einer Vollkugel 45, gelagert in der zentralen kugelförmigen Ausnehmung 65. Der Deckel 54 kann mit einer formschlüssigen Verbindung mit dem Achsschenkelbolzen 60 gegen Verdrehen zueinander verbunden sein. Fig. 15 (rechts der Mittellinie) zeigt den Achsschenkelbolzen 61 mit einer Hohlkugel 46, gelagert in der zentralen kugelförmigen Ausnehmung 65. Die Hohlkugel 46 hat vorteilhafterweise eine zylindrische Ausnehmung 67, in welcher eine Hülse 47 als Verdrehsicherung für die Hohlkugel angeordnet ist. Um ein axiales Wandern der Hülse 47 zu verhindern, kann die zylindrische Ausnehmung in der Kugel 47 auf einen kleineren Durchmesser abgesetzt sein. Der Hohlraum 67 in der Hohlkugel 47 dient zur weiteren Vorraterhöhung des Schmiermittels.

Bezugszeichen:

- 1 Lenkachse
- 1A Planetengetriebe
- 2 Achsgehäuse/Achsbrücke/Gelenkflansch

- 3 Radnabenträger
- 4 Achsschenkelbolzen oben
- 5 Achsschenkelbolzen unten
- 6 Schräg-Gelenklager
- 7 Einstellscheiben
- 8 Schrauben
- 9 Ausnehmung/Hohlraum
- 10 Verschußschraube
- 11 Kugelfläche konvex
- 12 Kugelfläche konkav
- 13 Lageraußenring oben (Schräg-Gelenklager)
- 14 Lageraußenring unten (Schräg-Gelenklager)
- 15 Kanal
- 16 Lagerraum oben
- 17 Lagerraum unten
- 18 Dichtung (am Achsschenkelbolzen — Schwenkbewegung)
- 19 Lagerbuchse
- 20 Kegelrollenlager
- 21 Lagerinnenring (Kegelrollenlager)
- 22 Lageraußenring (Kegelrollenlager)
- 23 Achsschenkelbolzen oben (mit zyl. Zapfen)
- 24 Achsschenkelbolzen unten (mit zyl. Zapfen)
- 25 Verschußschraube
- 26 Dichtung (Flachdichtung/O-Ring)
- 27 Kanal
- 28 Dichtungsraum (am unteren Lager)
- 29 Entlüftungskanal
- 30 Verschußschraube
- 31 Achsschenkelbolzen oben (mit Außengewinde)
- 32 Achsschenkelbolzen unten (mit Außengewinde)
- 33 Kegelige Laufbahn/kegelige Lauffläche
- 34 Anlageschulter/Lagerbund
- 35 Kegelrollen
- 36 Außengewinde (am Lagerbolzen)
- 37 Außensechskant
- 38 Sicherungsblech
- 39 Sicherungsschraube
- 40 Achsgehäuseinnenraum
- 41 Kanal
- 42 Gelenkwellenschaft
- 43 Schmiermittel
- 44 Lagerinnenring (Schräg-Gelenklager)
- 45 Kugel
- 46 Lochkugel
- 47 Hülse
- 48 Antriebsflansch
- 49 Fahrtrichtung
- 50 Radnabenträger (mit Gewinde)
- 51 Getriebeöl (Achsgehäuseinnenraum)
- 52 zylindrischer Zapfen
- 53 Deckel
- 54 Deckel
- 55 Achsschenkelbolzen
- 56 Achsschenkelbolzen
- 57 bogenförmige Rollenlaufbahn
- 58 Außenring (Axial-Tonnenlager)
- 59 Achsschenkelbolzen
- 60 Achsschenkelbolzen
- 61 Achsschenkelbolzen
- 62 Tonnenrolle
- 63 Axial-Tonnenlager
- 64 Zentral-Kugel-Gelenklager
- 65 kugelförmige Ausnehmung
- 66 Schmiernuten
- 67 zylindrische Ausnehmung
- 68 Lager oben
- 69 Lager unten
- 70 Achsschenkelbolzen oben

71 Achsschenkelbolzen unten

Patentansprüche

1. Starre angetriebene Lenkachse mit Radnabenge- 5  
trieben und einem Achskörper, an dessen Enden  
zwei Lager mit einer gemeinsamen Achse vorgese-  
hen sind, an den Radnabenträger um diese Achse  
schwenkbar angelegt sind, dadurch gekennzeich-  
net, daß Schmiermittelkanäle (15) die beiden Lager 10  
(68 und 69) verbinden.
2. Starre angetriebene Lenkachse gemäß dem er-  
sten Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Schmiermittelkanäle (15) in das Achsgehäuse (2)  
eingegossen sind oder durch Bohren eingebracht 15  
sind.
3. Starre angetriebene Lenkachse gemäß dem An-  
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Schmiermittelkanäle (15) außerhalb des Achsge-  
häuses (2) verlegt sind. 20
4. Starre angetriebene Lenkachse gemäß Anspruch  
1, dadurch gekennzeichnet, daß Entlüftungsboh-  
rungen (29) im Achsgehäuse (2) angeordnet sind,  
die mit den Schmiermittelkanälen (15) in Verbin-  
dung stehen. 25
5. Starre angetriebene Lenkachse gemäß Anspruch  
4, dadurch gekennzeichnet, daß eine  
Schmiermitteleinfüllvorrichtung am oberen Lager  
(68) bzw. oberen Achsschenkelbolzen (70) und eine  
Schmiermittelablaßvorrichtung am unteren Lager 30  
(69) bzw. unteren Achsschenkelbolzen (71) sich be-  
findet.
6. Starre angetriebene Lenkachse nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lager Achsschen- 35  
kelbolzen (70, 71) mit großer Ausnehmung/ Boh-  
rung (9) als Schmiermittelvorratsraum enthalten.
7. Starre angetriebene Lenkachse gemäß Anspruch  
7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (68, 69)  
Kegelrollenlager sind.
8. Starre angetriebene Lenkachse gemäß Anspruch 40  
7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (68, 69)  
vollrollige Kegelrollenlager sind.
9. Starre angetriebene Lenkachse gemäß Anspruch  
6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (68, 69)  
Schräg-Gelenklager sind. 45
10. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An-  
spruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager  
(68, 69) Axial-Tonnenlager sind.
11. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An-  
spruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager 50  
(68, 69) Zentral-Kugel-Gelenklager sind und im  
Zentrum je eine Vollkugel 45 oder Hohlkugel 46  
und eine Hülse 47 beinhalten.
12. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An-  
spruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager 55  
(68, 69) Achsschenkelbolzen mit einer kegeligen  
oder konkav bogenförmigen Rollenlaufbahn bein-  
halten für Kegelrollenlager oder Axial-Tonnenla-  
ger und einen Teil des Lagers darstellen.
13. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An- 60  
spruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager  
(68, 69) Achsschenkelbolzen mit einer konvex oder  
konkav kugeligen Gleitbahn beinhalten für Schräg-  
Gelenklager oder Zentral-Kugel-Lager und einen  
Teil des Lagers darstellen. 65
14. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An-  
spruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager  
(68, 69) Achsschenkelbolzen mit einem zylindri-

schen Zapfen beinhalten, auf welchen Lagerinnen-  
ringe der unterschiedlichsten Lagerausführungen  
angeordnet werden können.

15. Starre angetriebene Lenkachse gemäß den An-  
sprüchen 6, 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Lager (68, 69) Achsschenkelbolzen mit einem  
bearbeiteten Durchmesser als Dichtringlauffläche  
oder Aufnahme für eine Dichtung oder eine Anla-  
geschulter als Dichtringlauffläche oder Anlage für  
eine Dichtung beinhalten für die Abdichtung von  
Schmutz von außen und Schmiermittel von innen.

16. Starre angetriebene Lenkachse gemäß An-  
spruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager  
(68, 69) mit einem Fließ-Schmiermittel geschmiert  
werden, welches in den Hohlräumen und Kanälen  
eingefüllt ist.

17. Starre angetriebene Lenkachse mit Radnaben-  
getrieben und einem Achskörper, an dessen Enden  
zwei Lager mit einer gemeinsamen Achse vorgese-  
hen sind, an den Radnabenträger um diese Achse  
angelenkt sind, dadurch gekennzeichnet, daß  
Schmierkanäle (40) im oder am Achskörper (2) vom  
unteren Lager (68) bis in den Achsgehäuseinnen-  
raum (41) angeordnet sind.

18. Starre angetriebene Lenkachse gemäß den An-  
sprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Lager Achsschenkelbolzen mit einer Befestigungs-  
einrichtung z. B. einem Flansch, einer Zentrierung  
für einen separaten Flansch (53) oder einem  
Schraubgewinde (36) mit Außensechskant (37) für  
eine Verdrehsicherung (38, 39) beinhalten.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

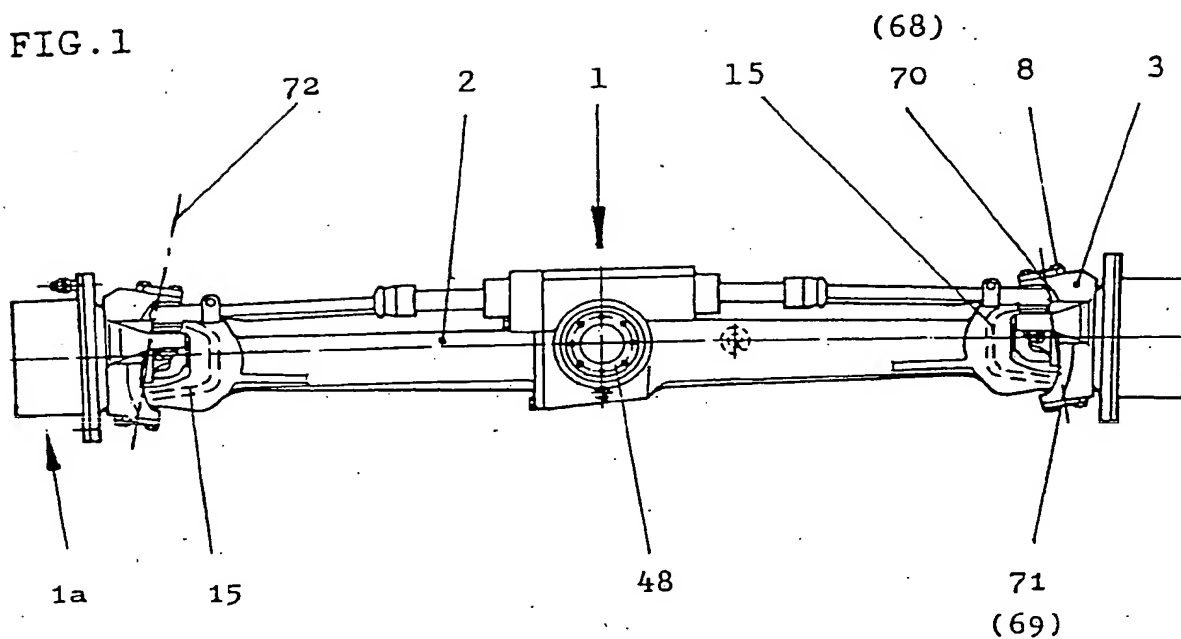


FIG. 2

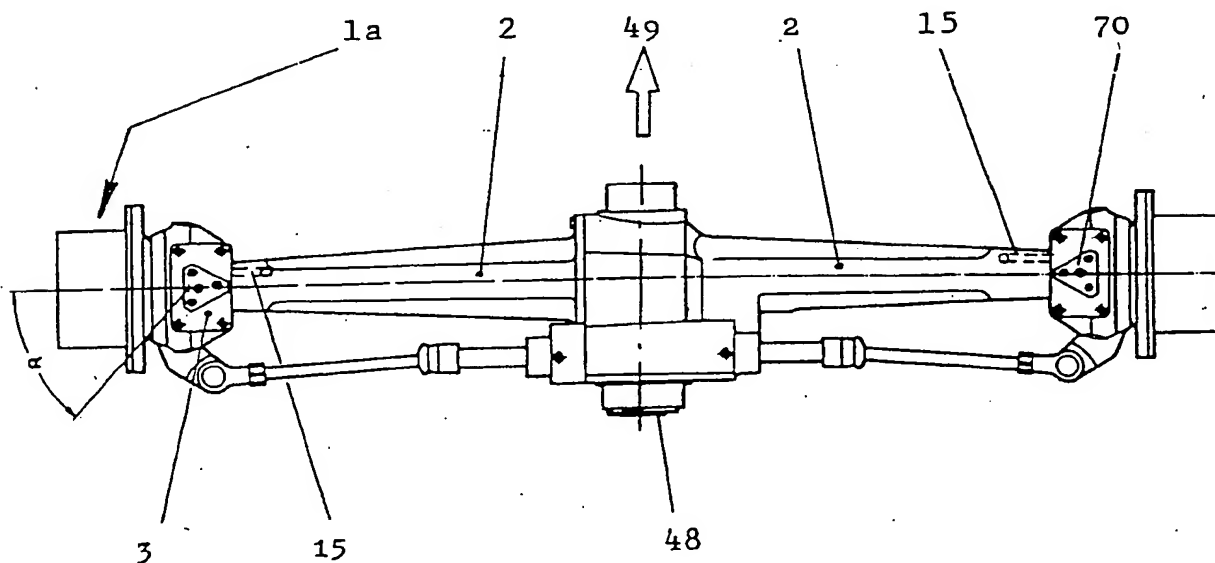


FIG. 4

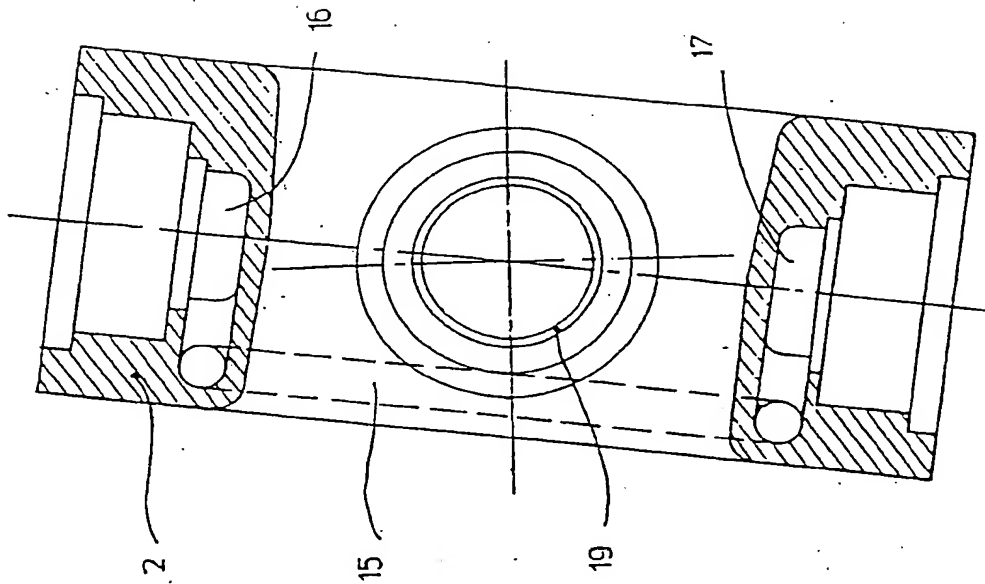


FIG. 3

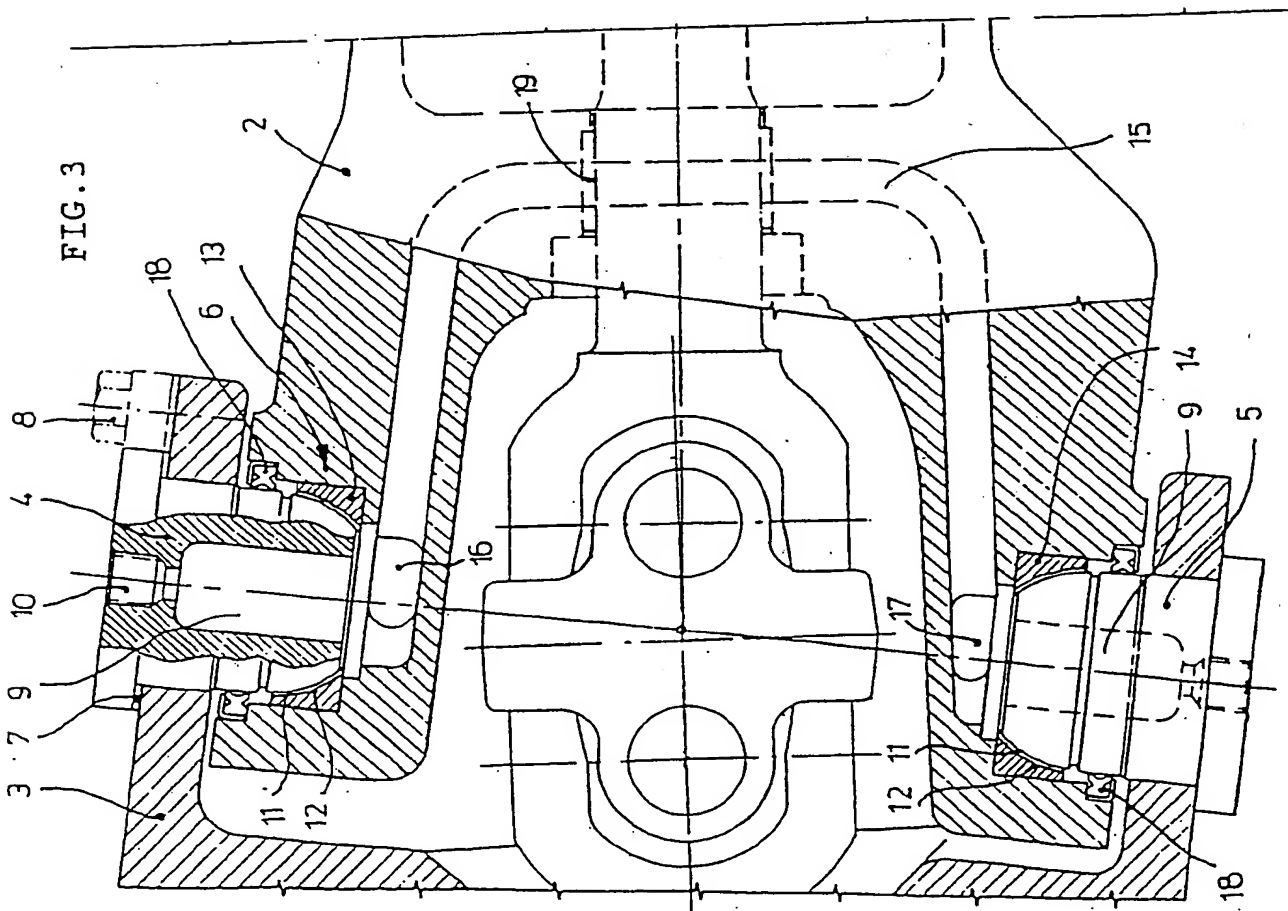


FIG. 5

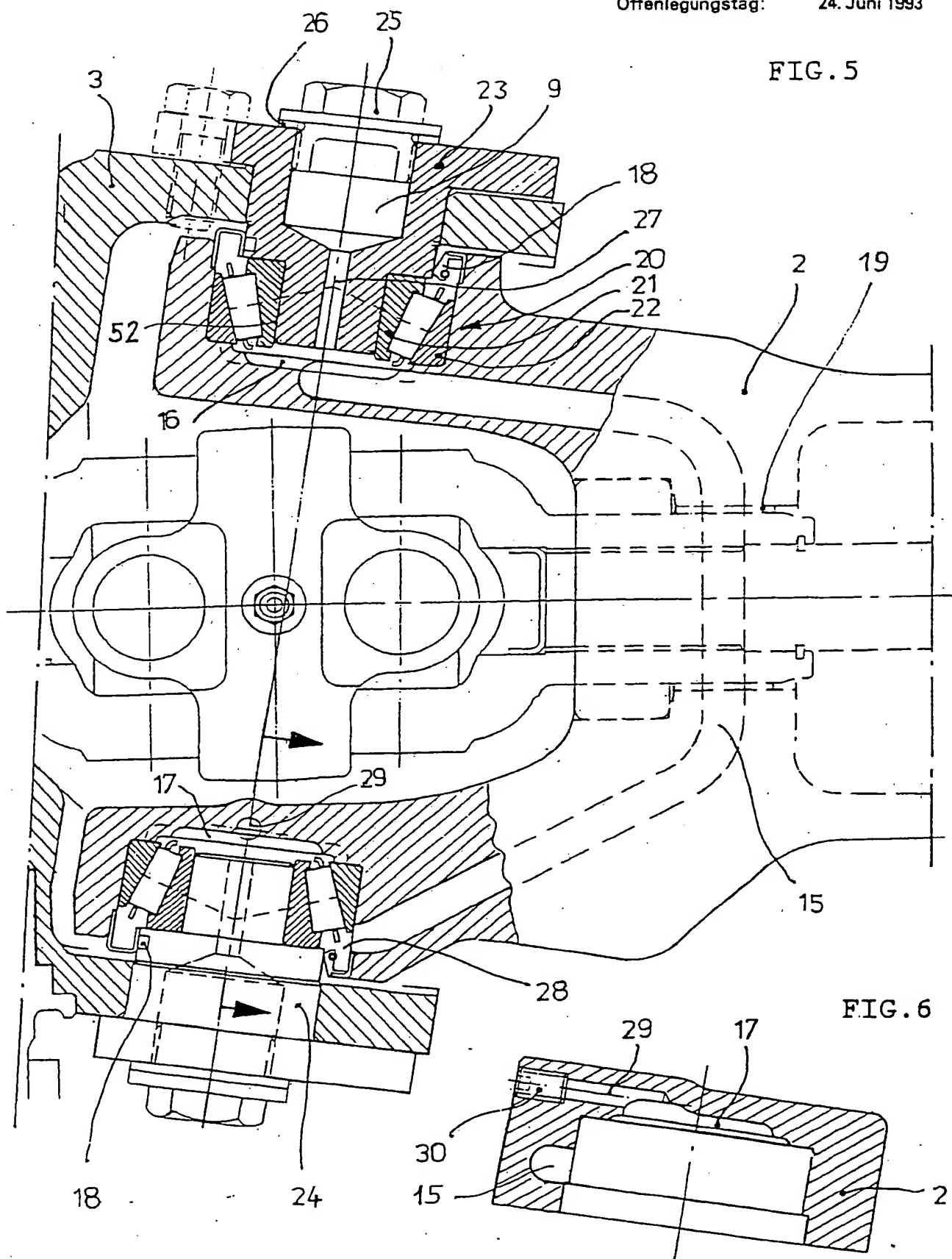




FIG. 7

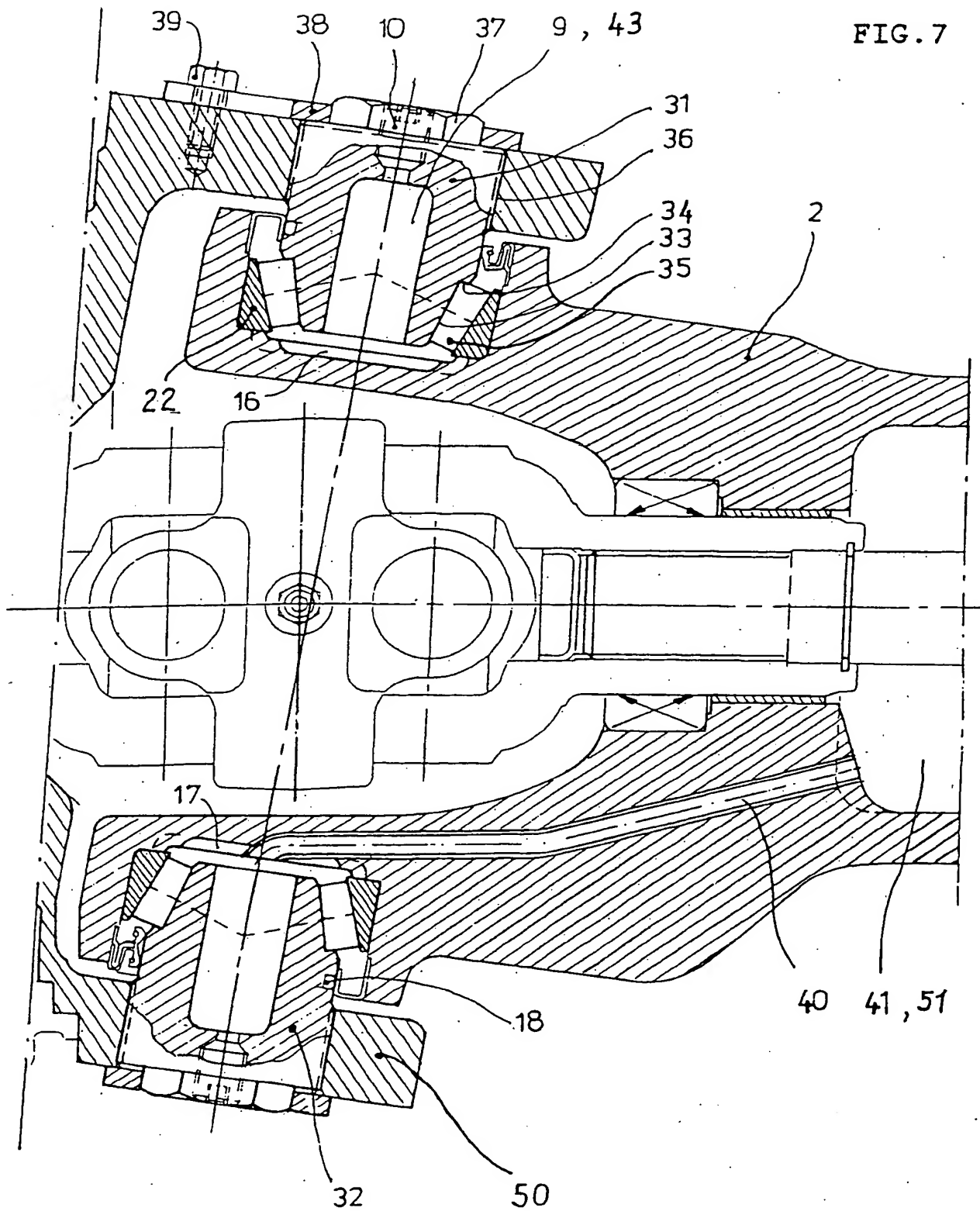


FIG. 8

FIG. 9

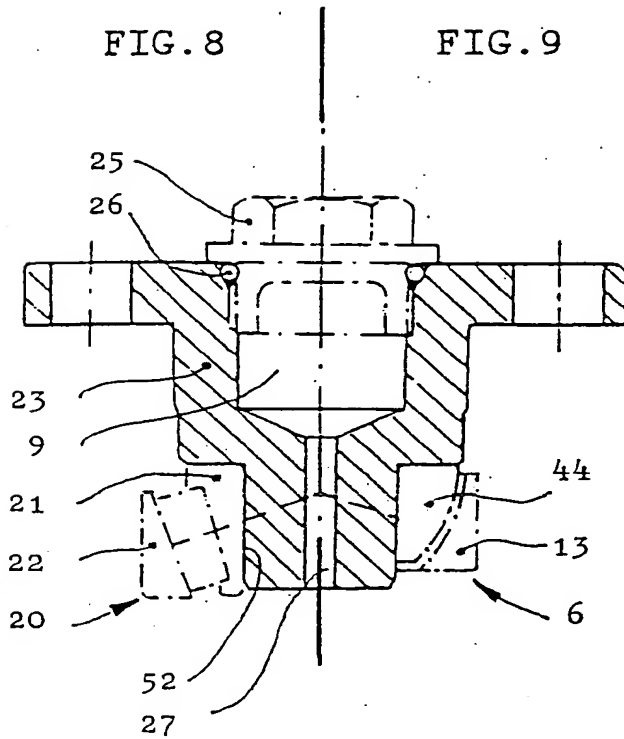


FIG. 10

FIG. 11

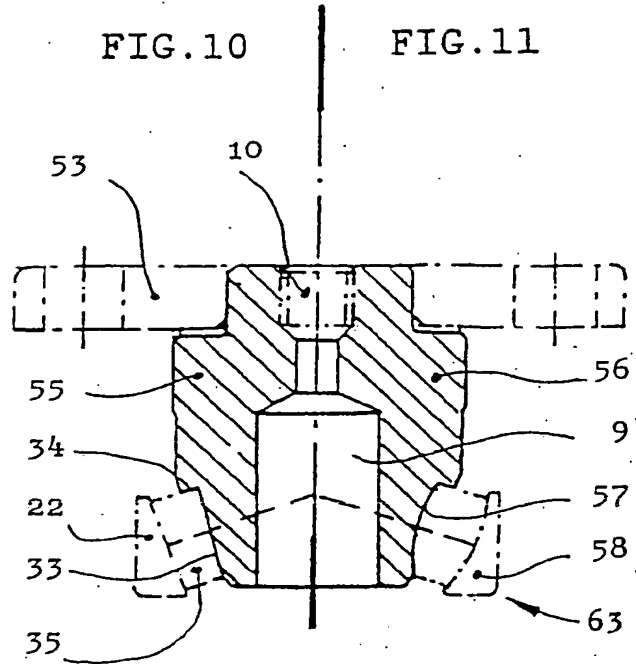


FIG. 12

FIG. 13

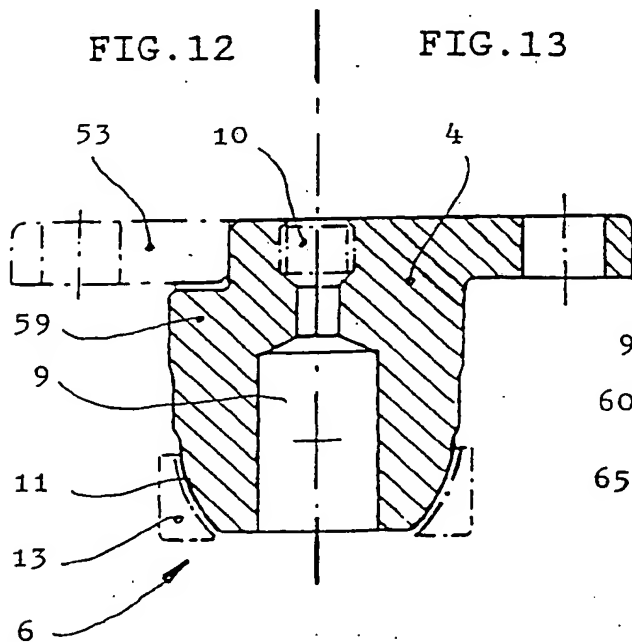
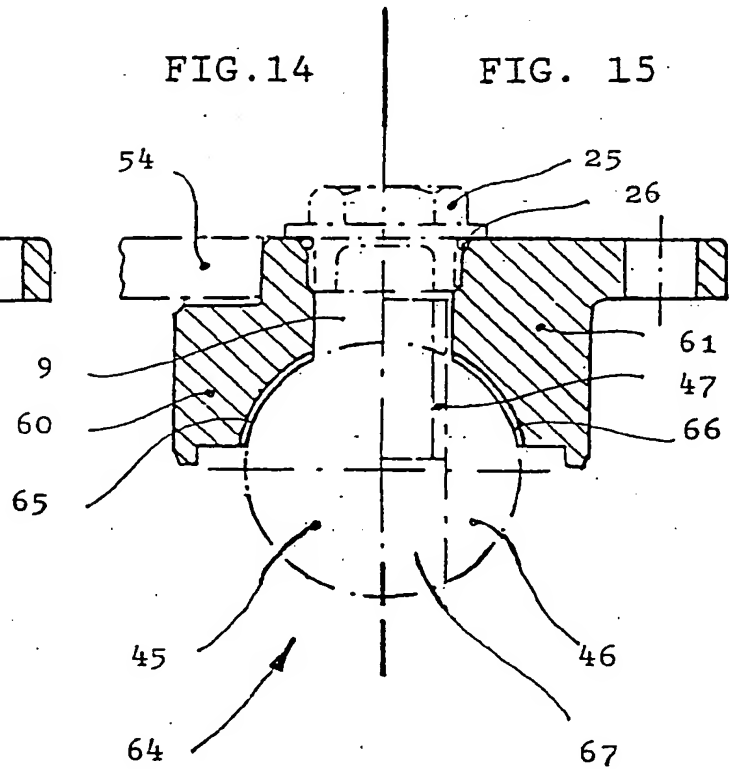


FIG. 14

FIG. 15



Figs. 10 and 11: the steering swivel pin 55, 56 does not have an integrated mounting flange but a separate cover 53 with through-holes for a screw fastening, with a centring bore for centring on the steering swivel pin 55, 56. A large recess 9 is situated in the steering swivel pin radially inside of the bearing race. It is closed by means of sealing screw plug 10. Disposed on the inner end of the steering swivel pin is a roller race, which may be designed for the various bearing geometries. With integration it is possible to dispense with a separate bearing inner race.

Fig. 10 (left of the centre line) shows the steering swivel pin 55 with a tapered shape 33 having supporting collar 34 on the inner end of the pin as a mating running surface for taper rollers 35 with no cage of a cageless taper roller bearing arrangement. It is however also possible to combine a taper roller set having a cage with the steering swivel pin 55. It is moreover possible to dispose on the end of the steering swivel pin 55 a small rim, such as may be seen on the bearing inner race 21 in Fig. 8, for holding the taper roller set plus cage firmly against the steering swivel pin. Fig. 11 (right of the centre line) shows the bearing pin 56 with an integrated, arc-shaped, concave roller race 57 and supporting shoulder 34 as a mating running surface for barrel rollers 62 of an axial barrel roller bearing 63.